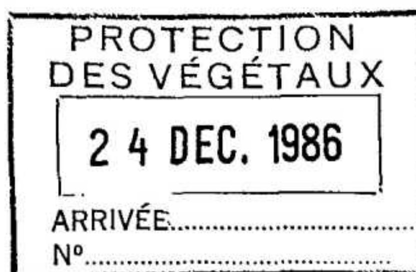
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
SERVICE DE LA PROTECTION DES VEGETAUX

Sieclier
1 9 8 6



ENNEMIS DU MAIS EN DEBUT DE VEGETATION

EXPERIMENTATION ET BILAN SANITAIRE

Rapporteur : **R. LAGARDE**
SRPV BRETAGNE

I - OBJET DE L'EXPERIMENTATION

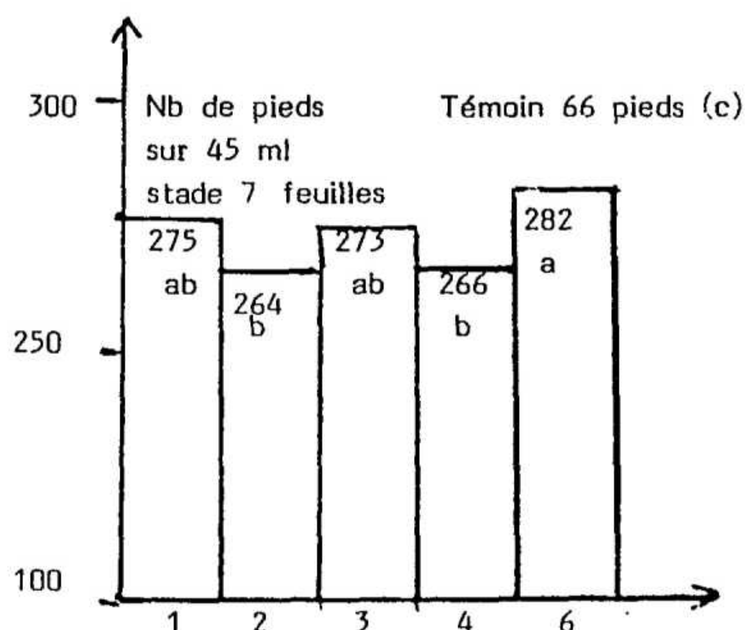
Etudier la sélectivité et l'efficacité d'insecticides pour le traitement du sol contre les ravageurs souterrains du maïs.

2 - PROGRAMME DE L'EXPERIMENTATION

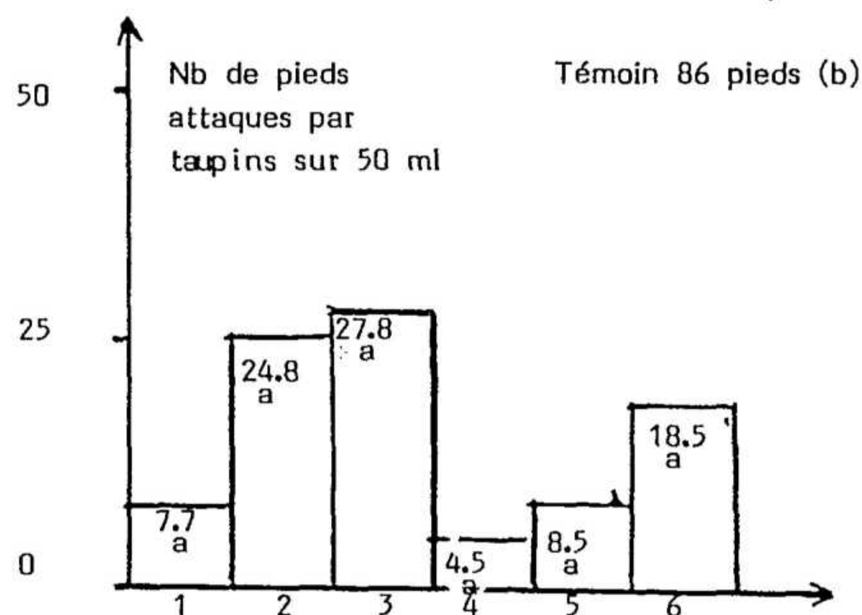
3 essais ont été réalisés.

Nº	Spécialité commerciale	Firme	Composition	Dose M.A g/ha	Dose S.c kg/ha
1	Curater référence	Bayer	carbofuran 5%	600	12 kg
2	Counter CT (DC)	Cyanamid	terbufos 2 % + phorate 2 %	360 + 360	18 kg
3	Counter 3 G (DC)	Cyanamid	terbufos 3 %	240	8 kg
4	Deltanet (DC) (1)	Ciba Geigy	furathiocarbe 5 %	600	12 kg
5	Folane (DC) (2)	Procida	fonofos 3.3 % + lindane 1.7 %	198 + 102	6 kg
6	Oncol 5 G (DC) (2)	Du Pont	benfurocarbe 5 %	600	12 kg

3 - RESULTATS



Essai MPY 1 sur scutigerelles



Essai BRE 1 sur taupins

4 - CONCLUSIONS

Sélectivité : les produits sont sélectifs

Efficacité sur scutigerelles : Oncol G est équivalent à Curater et à Counter 3 G mais supérieur à Counter CT et à Deltanet.

Efficacité sur taupins et géomyza : les produits sont équivalents.

PLAN DU RAPPORT

- Expérimentation ravageurs souterrains du maïs.

- Bilan sanitaire pour les ennemis du maïs en début de végétation.

I - EXPERIMENTATION RAVAGEURS SOUTERRAINS DU MAIS

1) Objet des essais

Etudier pour l'homologation la sélectivité et l'efficacité de produits pour le traitement insecticide du sol.

2) Produits étudiés

Nº	Spécialité commerciale	Firme	Composition	Dose M.A g/ha	Dose S.c kg/ha
1	Curater référence	Bayer	carbofuran 5%	600	12 kg
2	Counter CT (DC)	Cyanamid	terbufos 2 % + phorate 2 %	360 + 360	18 kg
3	Counter 3 G (DC)	Cyanamid	terbufos 3 %	240	8 kg
4	Deltanet (DC) (1)	Ciba Geigy	furathiocarbe 5 %	600	12 kg
5	Folane (DC) (2)	Procida	fonofos 3.3 % + lindane 1.7 %	198 + 102	6 kg
6	Oncol 5 G (DC) (2)	Du Pont	benfurocarbe 5 %	600	12 kg

( ) : DC = demande du comité
chiffre : nombre d'années d'étude avant la campagne 1986.

. Le Counter CT a été appliqué à la dose de 12 kg dans l'essai BRE 1.

. Le Folane n'a pas été utilisé dans l'essai MPY 2.

3) Conditions de réalisation des essais

Voir en annexe le tableau 1, conditions de réalisation des essais.

- Les essais ont été semés à des dates normales pour le maïs, mais en conditions tardives, fin mai.

- Les essais Alsace et Midi-Pyrénées ont été réalisés avec des semoirs pneumatiques derrière tracteur et l'essai Bretagne avec un semoir Ebra derrière motoculture.

4 - Résultats

Voir en annexe le tableau 2 : notations sur les essais.

4.1 - Action sur les scutigerelles

Essai MPY 1 : Evolution des ravageurs. L'essai est implanté sur des terres légères et humifère d'alluvions, en l'absence de traitements en plein, la population de scutigerelles se maintient à un niveau élevé et constitue un facteur de limitation important pour l'ensemble des cultures de la rotation : maïs, blé, orge. Seul le maïs est protégé par localisation de granulés.

Sélectivité sur la levée : Tous les produits sont sélectifs.

Efficacité : le nombre de pieds présents montre une attaque très importante (76 % de pieds disparus dans le témoin au stade 7 feuilles le 28.7). A cette date, Oncol est équivalent à Curater et Counter 3 G, et supérieur à Counter CT et Deltanet.

.../...

Rendement : La récolte à grains de l'essai ne permet pas de juger l'effet des produits, car le rendement du témoin est équivalent, voire supérieur à celui des parcelles traitées du fait de la sécheresse.

4.2 - **Action sur les taupins et geomyza**

Essai ALS 1 : Evolution des ravageurs. Malgré une population importante de ravageurs dans le sol et de forts dégâts dans le maïs en 1985, il n'y a pas eu de disparition de pieds de maïs dont la croissance a été très rapide.

Par contre, l'activité des taupins s'est traduite par une diminution de vigueur.

Efficacité. La note de vigueur du 27.5 au stade 4 F montre une supériorité de tous les produits par rapport au témoin sauf pour le Folane qui est équivalent au témoin et inférieur au Curater.

BRE 1 : Evolution des ravageurs : Les attaques de taupins et de géomyza sont importantes sur l'essai, malgré un labour de printemps fin avril, peu de temps avant le semis le 22 mai. Il est intéressant de remarquer qu'un essai de la firme Du Pont, implanté dans le même champ mais semé le 2 mai, n'a pas été attaqué par le Geomyza; et les attaques de taupins observées à un comptage du 26.6, n'ont pas entraîné de disparition de pieds, mais seulement un effet discret sur la vigueur ou le flétrissement des plants.

Sélectivité. Les attaques de taupins postérieures à la levée n'ont pas affecté la levée : la notation montre une bonne sélectivité des produits.

Efficacité. L'analyse statistique donne tous les produits équivalents sur taupins; cependant les attaques étaient plus importantes avec Counter CT, Counter 3 G et Oncol. Les attaques de Géomyza sont également plus importantes pour ces trois produits.

Rendement. La précision de l'essai n'est pas suffisante pour montrer une différence entre les produits qui sont tous supérieurs au témoin.

5 - Conclusions

- Sélectivité. Elle est jugée sur le nombre de pieds à la levée pour 2 essais. Elle est bonne pour tous les produits.

- Efficacité

Sur scutigerelles. Action notée sur 1 essai : Oncol est équivalent à Curater et Counter 3 G, et supérieur à Counter CT et Deltanet.

Taupins et Géomyza. Action notée sur 1 essai. Les produits sont statistiquement équivalents entre eux et supérieurs au témoin. Cependant, pour les 2 ravageurs, les parcelles Counter CT, Counter 3 G et Oncol sont nettement plus attaquées.

Conclusions par produit

6 essais réalisés en 1983, 4 essais en 84, 3 essais en 1986.

- Curater : Produit de référence - Sélectif - Efficace dans les essais étudiés sur taupins, scutigerelles, cicadelles, géomyza.

- Counter CT : 1ère année d'expérimentation - Sélectif - Moyen sur scutigerelles, moyen sur taupins et géomyza.

- Counter 3 G : 1ère année d'expérimentation. Bon sur scutigerelles, moyen sur taupins et géomyza.

- Deltanet : 2ème année d'expérimentation - Sélectif - Bon sur taupins (1 essai). Sur scutigerelles : bon dans 1 essai, moyen dans l'autre. Bon sur géomyza (1 essai).

- Folane : 3e année d'expérimentation - Sélectif - Bon sur taupins (1 essai). Bon sur scutigerelles (2 essais). Bon sur géomyza (1 essai). Faible sur cicadelles (1 essai).

.../...

- Oncol : 3ème année d'expérimentation - Séléctif - Sur taupins bon dans 1 essai, moyen dans l'autre. Bon sur scutigerelles (3 essais). Bon sur cicadelles (1 essai). Moyen sur géomyza (1 essai).

6 - Propositions

6.1 - Programme

Reprendre les produits en expérimentation.

6.2 - Méthodologie

Appliquer impérativement le protocole.

II - ETAT SANITAIRE DU MAIS EN DEBUT DE VEGETATION

1 - ETAT SANITAIRE ET TRAITEMENTS REALISES

Le tableau 3 regroupe les informations fournies par les S.R.P.V. sur les ennemis du maïs en début de végétation.

1.1 - Etat sanitaire

Pour 1986, les faits marquants suivants peuvent être notés :

- D'une manière générale, peu de problèmes de ravageurs en début de végétation en 1986 ; situation liée à des semis souvent tardifs et à des conditions climatiques favorables.
- Taupins et scutigerelles : attaques rares du fait des traitements.
- Nématodes : pas d'attaques signalées.
- Oscinies et Geomyza : les oscinies sont signalées, mais sans gravité. En Bretagne, attaques surtout de Geomiza : moins fréquents qu'en 1984, parfois graves.
- Mouche des semis : pas signalée.
- Thrips et cicadelles. Pas signalés, sauf en Midi-Pyrénées où de fortes populations sont apparues précocement et se sont développées jusqu'à fin juillet, début août. Des traitements ont été réalisés avec des pyrethrinoïdes et du Sumicombi (fenvalérate + fénitrothion).
- Tipules et limaces : très peu d'attaques.
- Noctuelles : très peu d'attaques.
- Rougissements de végétation : peu de cas.
- Intoxication ammoniacale : quelques cas graves en Bretagne. En Alsace : cas assez fréquents en 1986, en relation semble-t-il avec le développement de l'utilisation de perlurée.

1.2 - Traitements réalisés

- **Bourgogne :** Peu de microgranulateurs. En géneral, traitement en plein au lindane, après retournement de prairies.
- **Ile de France** : 90 % des 25 agriculteurs du réseau maïs traitent leurs sols : 30 % avec du Curater, le reste avec Oncol, Marshall, Deltanet, Garvox 3 G, Temik M ou lindane.
- **Lorraine :** le traitement du sol est souvent fait. Il est systématique derrière prairies.
- **Picardie :** 50 à 60 % des surfaces sont traitées.
- **Franche Comté :** les agriculteurs réalisant leur traitement en plein ont souvent fait l'impasse du fait de semis tardif.
- **Alsace :** les agriculteurs sont équipés de microgranulateurs. Beaucoup d'impasses de traitements en semis tardif.
- Pas de manque d'efficacité constatée, sauf en Bretagne pour des traitements en plein au lindane ou avec du Kregan ou du Lorsban.
- Pas de phytotoxicité des insecticides du sol.

2 - PRECONISATIONS

2.1. - Quelques précisions

Erreurs à éviter : Il faut insister sur quelques erreurs, fréquentes et graves :

. une incorporation trop profonde des produits appliqués "en pleine surface" : lindane, Lorsban, Kregan d'où un sous dosage par une dilution dans un volume de terre excessif. L'incorporation de doit pas dépasser 4 à 5 centimètres.

.../...

. un semis trop profond avec des microgranulés : en effet, les microgranulés sont localisés dans le fond de la raie de semis et les taupins peuvent attaquer le collet des pieds du maïs quand il est situé très au dessus des grains.

. un sous dosage des microgranulés pour diminuer le coût du traitement, ou par un mauvais réglage du matériel, ou par un semis à une vitesse excessive.

Inefficacité du lindane : De nombreux cas d'inefficacité du lindane sont signalés. Ils peuvent s'expliquer par l'erreur d'une incorporation trop profonde indiquée ci-dessus. Ils peuvent être également dus à un lessivage trop rapide du produit de la couche superficielle du sol, surtout si le sol est très "soufflé" et pour les formulations colloïdales facilement en suspension dans l'eau. Enfin, les taupins peuvent rester en profondeur et échapper au produit : il n'y a alors pas de dégâts sur le maïs, mais sur la culture qui lui succède. Ce manque d'efficacité constaté pour le lindane peut aussi se produire pour les autres produits appliqués en plein : Lorsban, Kregan. En outre, dans le cas du lindane, une hypothèse pourrait être étudiée : la possibilité d'espèces de taupins plus résistants au lindane, ou de souches d'agriotes résistantes au lindane.

Maïs sous plastique

- Dans le cas de l'utilisation de microgranulés, il faut réduire la dose utilisée car le semis en poquet concentre le produit autour des graines : 2/3 ou 1/2 dose ?

- L'utilisation d'un produit haut de gamme peut être un investissement valable. Pour des semis précoces et en situation de fortes populations de taupins, un programme peut être nécessaire : lindane en plein en présemis contre les taupins + microgranulés à large spectre d'actions en localisation pour les autres ravageurs.

. Tipules : il faut les détruire avant semis par un traitement en plein au lindane, Kregan ou Lorsban car en postsemis, le plastique gêne l'action des appâts ou des pulvérisations.

Geomyza et oscinies

- Sur maïs, le géomyza c'est comme de l'oscinie, **mais ce n'est pas** de l'oscinie !

A un stade précoce du maïs (3 à 4 feuilles) le symptôme de géomyza est très caractéristique : feuille centrale desséchée et tige se cassant au niveau du collet si on tire dessus. A un stade plus tardif (maïs ayant 30 à 40 cm) une confusion avec des attaques d'oscinies est possible : pieds plus chétifs, tallage et déformation du feuillage.

- La biologie du géomyza est également différente : le cycle est très court, la ponte se fait au stade coléoptile, au collet de la plante. Le cycle se déroule en 20 jours et aboutit à la destruction précoce du pied au stade 3 à 4 feuilles du maïs, certains pieds subsistent par tallage et donnent les symptômes proches de l'oscinie visibles sur maïs ayant 30 à 40 cm. Par section des tiges au stade 3 à 4 feuilles du maïs, on ne trouve pas d'asticot comme pour l'oscinie car la larve donne un adulte sans rester à l'état de pupe.

- Ce développement précoce et rapide du géomyza exclut la possibilité de traiter le géomyza par pulvérisation en postlevée du maïs, comme on peut le faire avec l'oscinie. De plus, les attaques de géomyza restent graves pour des semis tardifs en conditions poussantes alors qu'elles ne sont plus à craindre pour l'oscinie.

2.2 - Choix entre une lutte contre les taupins ou une lutte contre l'ensemble des ravageurs du maïs en début de végétation

- Autrefois, avant le retrait des organochlorés, on traitait le maïs en tenant compte seulement des taupins. A présent, certains microgranulés ont un spectre plus large et permettent de raisonner la lutte en fonction d'autres ravageurs : scutigerelles, nématodes, oscinies, géomyza, tipules, attaques précoces de pucerons, cicadelles ou thrips.

.../...

Certains de ces ravageurs sont présents dans le sol au moment du semis (taupins, scutigerelles, nématodes, tipules, vers blancs, mouche des semis); la connaissance de leur niveau de populations permettrait d'orienter le choix du produit. La décision de traiter doit être prise avant ou au moment du semis car des traitements de rattrapage ne sont pas possibles sauf pour les tipules.

Les autres ravageurs sont occasionnels. La probabilité d'attaques graves sont rares. La prise en compte de leurs risques nécessite le recours à des produits systémiques souvent plus coûteux. Sinon, il est possible d'intervenir (sauf pour le géomyza) par des traitements complémentaires en postlevée.

2.3 - Choix entre une protection du maïs ou une protection de l'ensemble des cultures de la rotation.

Taupins : Avec un traitement de microgranulés en localisation, on agit peu sur le niveau de populations des taupins, des dégâts importants restent possibles sur les cultures suivantes : céréales, pomme de terre, betterave. Un traitement en plein permet de protéger l'ensemble des cultures de la rotation, s'il est efficace: on dit qu'un traitement au lindane assure trois années de protection , encore faut il s'assurer qu'il a été efficace. Une vérification analogue pourrait être recherchée pour les autres produits appliqués en plein : Krégan, Lorsban.

Scutigerelles : Les microgranulés assurent une bonne protection des plantules; cependant, en fort niveau de populations, les attaques racinaires,en dehors de la zone traitée, constitue un facteur limitant de rendement non négligeable. Le Lorsban et le Krégan employés en plein, assurent également une bonne protection des plantules en début de végétation; leur effet bénéfique éventuel sur le niveau de population n'a pas été évalué.

2.4 - Contrainte liée à la date de semis

La date de semis étant déterminée sur des critères agronomiques, il importe d'assurer une bonne protection de la culture.

. En cas de semis précoce, le risque des attaques par des ravageurs aériens occasionnels, est important et peut entraîner le choix de l'utilisation d'un microgranulé systémique en localisation. Dans ce cas, en présence d'une forte infestation de taupins, la rémanence pratique d'action du produit est insuffisante et un traitement au lindane avec incorporation préalable au semis, peut être nécessaire, surtout si on pratique un maïs intensif ou un maïs sous plastique. Ce traitement complémentaire en plein au lindane, au Krégan ou au Lorsban peut également être nécessaire pour des maïs sous plastique en présence de tipules.

. En cas de semis tardif en sol réchauffé, la protection du maïs peut se limiter à la lutte contre les taupins (ou les autres ravageurs souterrains s'ils sont connus) avec une impasse sur les ravageurs aériens occasionnels.

3 - ETUDES POSSIBLES

3.1 - Méthodologie de l'évaluation des populations de ravageurs dans le sol

La mise au point de méthodes fiables d'évaluation des populations de ravageurs dans le sol serait utile à plusieurs niveaux :

. économie du coût de traitement si le ravageur est absent;

. choix de produits ou de techniques culturales adaptées à des situations particulières : scutigerelles, nématodes;

. vérification de l'action d'un traitement insecticide du sol en plein ou d'une technique culturale sur le niveau de populations des ravageurs dans le sol.

.../...

L'absence de ces méthodes conduit à des traitements d'assurance. Ces traitements sont systématiques contre taupins, alors qu'ils sont souvent inutiles. Ils sont, par contre, négligés dans des rotations types : céréales, maïs, alors que les risques de dégâts sont parfois importants.

3.2 - Etudes de méthode de protection contre les mouches

- De nombreuses parcelles de maïs sont cultivées en l'absence de ravageurs souterrains. Dans cette situation, le recours à des microgranulés pour se protéger seulement contre des attaques occasionnels de mouches (mouche des semis, géomyza, oscinies) représentent une dépense et une pollution excessive. La lutte contre ces ravageurs pourrait être étudiée à travers des traitements de semences ou des traitements par pulvérisations en postsemis ou postlevée mises en oeuvre seulement en cas de risques (stades de cultures, conditions climatiques, utilisations de méthode de prévision à mettre au point en fonction de courbes de vol ou de conditions climatiques).

- Cette étude pourrait servir également pour lutter contre les dégâts d'oscinies pour les semis d'automne des céréales, dont la probabilité augmente avec l'avancement des dates de semis et l'abandon des traitements insecticides des semences avec le lindane.

TABLEAU 1 - CONDITIONS DE REALISATION DES ESSAIS

S.R.P.V.		ALSACE		MIDI-PYRENEES	BRETAGNE	
Lieu de l'essai		Itterheim (67)		Aureilhan (65)	Chevaigné (35)	
Nom de l'agriculteur		M. HAMMAN		M. CENAC	M. PINEL	
Dispositif		blocs 4 répétitions		blocs 4 répétitions	blocs 4 répétitions	
Surface des parcelles		60 m2		15 + 2.4 = 36 m2	12 x 3 = 36 m2	
Microgranulateur		Microseur derrière tracteur		Semoir pneumatique Monosem	Semoir Ebra distributeur SEPEBA	
Type de sol		Limon basique		Limon humifère	Sablo limoneux	
Variété		Déa		Vivas	LG 2250	
Ecartement		-		0.80	0.75 x 12.5	
Densité théorique		-		80.000 pieds	106. 000 pieds	
Densité réelle		90 000		81 000	100 000	
Date labour		Automne		Fin avril	Fin avril	
Préparation superficielle		Cultivateur + Herse		5 mai - Herse croisée	30.4 Cultivateur+ Herse	
Date semis		6.5.86		26.5.86	22.5.86	
Précédents	1984	Blé		Maïs	Prairie	
	1985	Maïs		Orge	Prairie (5e année)	
Pluviométrie mm par décade	décade avant	21.8	-		23.9	-
	1 décade après	31.3	31.3		6.3	6.3
	2 décade après	18.9	50.2		8.1.	14.4
	3 décade après	50.3	100.5		6.1	20.5
	4 décade après	19.8	119.5		58.9	79.4
		Forte population de taupins pas d'attaques visibles sur la levée mais influence sur la vigueur.		Scutigerelles Attaques précoces Témoin : 76 % d'attaque.	Taupins : 23 % d'attaques. Geomyza : 11 % d'attaques.	

TABLEAU 1 - **NOTATIONS SUR LES ESSAIS**

Réf.	Date notation	Stade maïs	Notation	Taille échantillon	Curater	Counter CT	Counter 3G	Deltanet	Folane	Oncol	Témoin	Signification Coef. variation
ALS.1	27.5,S+21	Levée	Nb pieds / 10 ml	60 ml	68.88	67.80	68.48	68.33	67.75	69.45	67.63	NS - 1.74 %
	27.5,S+21	4 feuilles	Note vigueur 0 à 10	parcelle	8.75 a	8.13 ab	7.88 ab	8.50 ab	7.63 bc	8.50 ab	7.00 c	HS - 5.59 %
	18.6,S+43	6 à 7 F	Note vigueur 0 à 10	parcelle	8.13	8.25	7.63	7.50	7.38	7.25	6.38	NS - 12.13 %
MPY 1	9.6,S+14	Levée	Nb de pieds à la levée	45 ml	266 a	255 a	264 a	255 a	-	272 a	176 b	THS - 0.54
	4.7,S+39	3 à 4 F	Nb de pieds stade 4 F	45 ml	276 a	265 a	274 a	267 a	-	282 a	113 b	THS - 0.42
	28.7,S+63	7 feuilles	Nb de pieds stade 7 F	45 ml	275 ab	264 b	273 ab	266 b	-	282 a	66 c	THS - 0.32
BRE 1	24.6,S+33	5 à 6 F	Nb de pieds levés	48 ml	360.5	363.0	368.0	357.3	347.0	352.5	367.5	NS - 5.3
	24.6,S+33	5 à 6 F	Nb de pieds att. taupins	48 ml	7.75 a	24.75 a	27.75 a	4.50 a	8.50 a	18.50 a	86.00 b	THS - 54.3
	24.6,S+33	5 à 6 F	Nb pieds att. geomyza	48 ml	4.25 a	16.00 a	15.25 a	3.75 a	5.50 a	10.0 a	40.75 b	THS - 40.8
		Récolte	R pl. entière Kg/10m	10 ml	60.58 a	59.87 a	65.84 a	57.31 a	58.29 a	60.70 a	47.81 b	HS - 7.5

TABLEAU 3 - SITUATION SANITAIRE POUR LES RAVAGEURS EN DEBUT DE VEGETATION

S.R.P.V.	Taupins T Scutigerelles S Nématodes N	Oscinies O Géomiza G Mouche semis M	C Cicadelle Thrips T	Tipules T Noctuelles N Limaces L	Carence C Rougissement R Intoxication I	Pucerons P Metopolophium M Sitobion S Rhopalosiphum R	Importance des surfaces traitées	Inefficacité I Phytotoxicité P	Appréciation générale de l'année
MIDI-PYRENEES	T : F et G normales S : quelques cas			L : F faible : sécheresse N · peu d'attaques					peu d'attaques
LANGUEDOC		O : fréquence et gravité faibles	C et T : très fréquents	N : peu d'attaques					
BOURGOGNE	T : quelques cas derrière prairies								peu d'attaques.
BRETAGNE	T : quelques cas	G : plus fréquent parfois grave	C et T : peu fréquents	T et N : pas d'attaques	R : moins fréquents I : quelques cas graves	P : peu en début de végétation			peu de problèmes
LORRAINE	T : peu d'attaques	O : fréquence et gravité faible		L : peu d'attaques N : quelques cas					situation normale
PICARDIE	T : dégâts limités	O : peu fréquents		L : rare T : peu fréquents					
CHAMPAGNE-ARDENNES	T : pas signalé			L : rare					
ALSACE	T et S : peu d'attaques	O : attaques localisées mais fréquentes et graves							moins de taupins plus d'oscinies
FRANCHE COMTE	Situation normale - Peu de problèmes sauf des dégâts de vers blanc de 2ème année sur 4 communes.								
ILE DE FRANCE	Situation normale - Peu de problèmes.								